

Artenschutzmassnahmen für gefährdete Farn- und Blütenpflanzen im Kanton Zürich

Aktionsplan Kleiner Rohrkolben (*Typha minima* HOPPE)

AP ZH 1-18





**FACHSTELLE
NATURSCHUTZ
KANTON ZÜRICH**

Herausgeber

Baudirektion Kanton Zürich
Amt für Landschaft und Natur

Fachstelle Naturschutz
Postfach
8090 Zürich

Telefon +41 (0)43 259 30 32
Fax +41 (0)43 259 51 90
E-Mail naturschutz@bd.zh.ch
Homepage www.naturschutz.zh.ch

August 2004

Autoren

Isabelle Flöss, ANL AG Natur und Landschaft, 5001 Aarau
Andreas Keel, Fachstelle Naturschutz

Titelbild

Kleiner Rohrkolben
Bild: Hans Sigg

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	5
1 Einleitung	6
2 Allgemeine Angaben zu <i>TYPHA MINIMA</i> HOPPE	7
2.1 Ökologie.....	7
2.2 Bestandessituation in Europa.....	7
2.3 Bestandessituation in der Schweiz.....	8
2.4 Gefährdungsursachen	9
3 Situation im Kanton Zürich	10
3.1 Aktuelle ursprüngliche Vorkommen.....	10
3.2 Vermutlich erloschene Vorkommen	10
3.3 Neu gegründete Vorkommen	10
3.4 Aktuelle Bestandessituation und Gefährdung	11
4 Umsetzung Aktionsplan.....	12
4.1 Ziele	12
4.1.1 Gesamt- und Zwischenziele	12
4.1.2 Zielbegründung	12
4.2 Erhaltungs- und Förderungsmassnahmen	13
4.2.1 Neugründungen	13
4.2.2 Potenziell geeignete Lebensräume	13
5 Erfolgskontrolle.....	16
5.1 Erfolgsbeurteilung der bisherigen Massnahmen	16
5.1.1 Massnahmen allgemein	16
5.1.2 Vorversuch.....	16
5.2 Erfolgskontrolle Aktionsplan	16
5.2.1 Methode	16
5.2.2 Erfolgsbeurteilung	17
5.2.3 Interventionswerte.....	17
6 Einzelprojekte	18
7 Literatur / Quellen	19

Anhang 1

Anhang A:

- Dokumentation der Projekte und Projektschritte

Anhang B:

- Karte der potenziell geeigneten neuen Lebensräume für *Typha minima* im Kanton Zürich

Anhang C:

- Liste der potenziell geeigneten neuen Lebensräume für *Typha minima* im Kanton Zürich

Anhang 2 auf Anfrage:

Anhang D:

- Karte der Vorkommen von *Typha minima* im Kanton Zürich und Umgebung

Anhang E:

- Liste der Vorkommen von *Typha minima* im Kanton Zürich und Umgebung

Zusammenfassung

Die Vorkommen des Kleinen Rohrkolbens (*Typha minima* HOPPE) sind gesamtschweizerisch um über 90% zurückgegangen. Die Art war einst an allen grösseren Flusssystemen der Niederungen weit verbreitet, so auch im Kanton Zürich. Der vorliegende Aktionsplan für *Typha minima* beschreibt diejenigen Massnahmen, mit denen die Art im Kanton Zürich langfristig gefördert wird. Er enthält Angaben zu den Bestandesveränderungen (Stand 2002), den Förderungszielen und Beispiele für konkrete Förderungsmaßnahmen. Der Aktionsplan soll als Arbeitshilfe für die Realisierung lokaler Projekte (z.B. in Landschaftsentwicklungskonzepten) dienen.

Ursprüngliche Lebensräume von *Typha minima* sind periodisch überschwemmte Bereiche in Flussauen. Sekundär kann die Art Kiesgruben mit Grundwasseranschluss und künstliche Schwemmsandflächen besiedeln. Im Kanton Zürich sind alle Populationen von *Typha minima* ausgestorben. Die nächst gelegenen Populationen finden sich am Bänder Alpenrhein und an der Rheinmündung in den Bodensee (Österreich). Um das Vorkommen von *Typha minima* im Kanton Zürich wieder zu ermöglichen, werden als Zielgrössen insgesamt 16 Populationen mit je über 200 Individuen (Trieben) angestrebt. Die Hauptförderungsmaßnahme besteht in der Schaffung konkurrenzarmer, wenig produktiver Standorte, die ständig feucht und periodisch überschwemmt sind.

1 Einleitung

Das Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz verlangt, dass dem Aussterben einheimischer Tier- und Pflanzenarten durch die Erhaltung genügend grosser Lebensräume (Biotope) und durch andere geeignete Massnahmen entgegenzuwirken ist. Zahlreiche Arten sind im Kanton Zürich oder gesamtschweizerisch so stark gefährdet, dass sie kurz vor dem Aussterben stehen. Die Fachstelle Naturschutz hat in Abstimmung mit der Liste der national bedeutenden Farn- und Blütenpflanzen (Schweizerische Kommission für die Erhaltung von Wildpflanzen, SKEW) diejenigen Arten zusammengestellt, für deren Erhaltung in der Schweiz der Kanton Zürich eine besondere Verantwortung trägt und für welche Förderungsmassnahmen dringlich sind. Art und Umfang der Massnahmen, die zusätzlich zum Biotopschutz nötig sind, sollen in artspezifischen Aktionsplänen (Artenhilfsprogrammen) zusammengestellt werden. Die einzelnen zu erarbeitenden Projekte umfassen Detailplanung, Ausführung, Erfolgskontrolle etc. und sind oder werden Bestandteile des Aktionsplanes.

Da sich im Rahmen von Gewässerrevitalisierungen und der Gestaltung stillgelegter Kiesgruben Möglichkeiten für die Wiederschaffung von Lebensräumen ergeben, beabsichtigt die Fachstelle Naturschutz des Kantons Zürich Massnahmen zur Wiederansiedlung und Förderung des Kleinen Rohrkolbens (*Typha minima* HOPPE) zu ergreifen. Im vorliegenden Bericht wird der aktuelle Wissensstand zur Art und deren Situation im Kanton Zürich beschrieben (Stand 2002). Darauf aufbauend wird ein spezifischer Aktionsplan formuliert. Dieser soll die nationalen Ziele der SKEW auf der kantonalen Ebene konkretisieren. Die vorgesehenen Massnahmen fördern auch andere gefährdete Arten mit ähnlichen Lebensraumsansprüchen.

2 Allgemeine Angaben zu *TYPHA MINIMA* HOPPE

2.1 Ökologie

Als Primärbiotop besiedelt *Typha minima* periodisch überschwemmte Bereiche in Flussauen. Die Art zählt zu den sensibelsten Indikatorarten für intakte dynamische Flussauen (Camenisch, 1997). Sie wächst nicht direkt am Flussufer, sondern v.a. entlang stiller oder langsam fließender Seitenarme oder zumindest in besonders ruhigen Buchten von reinen Wildflüssen (Umlagerungsstrecken), auf Kiesbänken und in neu entstandenen Altwässern (Endress, 1975; Käsermann & Moser, 1999; Müller, 1991). Oft befinden sich die Bestände am Rande des Hochwassergebietes einer breiteren Talebene (Endress, 1975). Kiesgruben mit Grundwasseranschluss und künstliche Schwemmsandflächen sind mögliche sekundäre Standorte (Müller, 1991). In der Schweiz ist die Art kollin und seltener montan bis auf 670 m.ü.M. verbreitet.

Als typische Pionierpflanze ist *Typha minima* sehr lichtbedürftig und wenig konkurrenzkräftig. Die Art erträgt Verbuschung und Verwaldung nicht und ist deshalb auf die Flussdynamik angewiesen (Landolt, 1991). Ohne sporadische Hochwasser, die den Standort mit neuem Schlick überdecken oder offen halten, wird *Typha minima* innerhalb von 10 bis 50 Jahren infolge Sukzession verdrängt (Käsermann & Moser, 1999). Geschiebeumlagerungen bewirken, dass die Wuchsorte der Art immer wieder wechseln. Eine zu grosse Dynamik in kleinflächigen und isolierten Auen kann aber zum Erlöschen der Vorkommen führen, da nach einem Hochwasser keine Ausbreitungszentren mehr bestehen. *Typha minima* kommt bevorzugt auf kalkhaltigen, feinerdereichen Rohböden vor (Landolt, 1991). Nach Sebald et al. (1998) handelt es sich um basenreiche, dichtgelagerte, feinkörnige und meist kalkhaltige Schwemm- und Kiesböden, die schlicküberlagert sind. Der Boden ist dauernd nass oder feucht bei hohem Grundwasserstand, jedoch nicht so nass wie an den Standorten der anderen *Typha*-Arten (Endress, 1975). Nachfolgend die ökologischen Zeigerwerte von *Typha minima* gemäss Landolt (1977): F4#w (Feuchtigkeitszeiger, Pflanzen im Bereich von fließendem Bodenwasser, auf Böden mit wechselnder Feuchtigkeit), R4 (Basenzeiger), N2 (Magerkeitszeiger), H1 (Rohbodenzeiger), D4 (Zeiger schwerer Böden), L4 (Lichtzeiger), T4 (in der unteren Waldstufe, kolline Stufe), K4 (Hauptverbreitung in Gebieten mit relativ kontinentalem Klima).

Der mehrjährige Rhizomgeophyt/Hemikryptophyt verbreitet sich durch Flugsamen. Die Ausbreitung kann auch durch verdriftete Rhizomstücke und Erdschollen geschehen. In vorhandenen Beständen erfolgt die Bestandesvergrößerung hauptsächlich vegetativ über das Rhizom (Müller, 1991). Die Pflanze tritt meist in Herden dicht stehender aufrechter Triebe auf (Endress, 1975). *Typha minima* hybridisiert nicht mit anderen Rohrkolbenarten. Die Art wächst in lückigen Verlandungsgesellschaften innerhalb des Hochwasserregimes. Ursprünglich kam *Typha minima* fast ausschliesslich in der artenarmen Gesellschaft des *Equiseto-Typhetum minimae* vor. Die Art findet hier ihr Wachstumsoptimum, während sie selten auch im *Calamagrostietum pseudophragmites* vorgefunden wird (Müller, 1991). Camenisch (1996) fand *Typha minima* in Graubünden im *Typhetum minimae*, im Übergangsstadium zum *Phalaridetum arundinaceae* und in einem Sukzessionsstadium zum *Alnetum incanae*. Aufgrund des weitgehenden Verlustes ihres ursprünglichen Lebensraumes in Europa lebt die Art heute fast ausschliesslich in davon ausgehenden Sukzessionsstadien, z.B. im *Salicetum eleagno-daphnoidis* und in weiteren Weiden-Sukzessionsstadien, wo sie ohne Eingriffe über kurz oder lang verdrängt wird.

2.2 Bestandessituation in Europa

Typha minima ist eine eurasiatische Pflanze (Landolt, 1991). Die Verbreitung ist disjunkt und reicht mit grossen Lücken bis Ostasien (Sebald et al., 1998). In Europa umfasst das Areal Teile der grossen Flusssysteme im Alpenraum und Alpenvorland, die italienische Halbinsel sowie meist isoliert das Donaugebiet und den Balkan (Käsermann & Moser, 1999). *Typha minima* ist europaweit infolge von Flussregulierungen zurückgegangen und dadurch gefährdet bis vom Aussterben bedroht (Käsermann & Moser, 1999). Sie wird in Europa als gefährdet eingestuft (Landolt, 1991) und rangiert in der Liste der

selteneren, gefährdeten und endemischen Pflanzen von Europa in der höchsten Gefährdungskategorie (IUCN, 1982).

2.3 Bestandessituation in der Schweiz

In der Schweiz kam *Typha minima* früher an allen grösseren Flüssen und stehenden Gewässern des Tieflandes weit verbreitet vor. Schweizerische Verbreitungsschwerpunkte bestanden entlang des Rheins und der Rhone, entlang der Aare und deren Zuflüssen (speziell der Reuss) sowie am Lago Maggiore und seinen Zuflüssen. Von den indigenen Vorkommen sind lediglich vier aktuell bestätigt: drei am Rhein (Kanton Graubünden) und eines an der Aare oberhalb des Briener Sees (Kanton Bern). An der Rhone und am Bündner Rhein existieren mehrere angesiedelte Bestände, die von künstlich vermehrtem indigenem Material abstammen (Abb.1).

Heute sind über 90% der bekannten Bestände von *Typha minima* erloschen. Alle aktuellen Vorkommen sind klein und weit voneinander entfernt. Es besteht eine geringe genetische Variabilität innerhalb wie auch zwischen den Populationen (Galeuchet, 1998). Die Wahrscheinlichkeit einer Wiederbesiedlung ist gering (Käsermann & Moser, 1999) und die Gesamtheit der heute für die Art geeigneten Auen dürfte für ihr Überleben zu klein sein. Die Art wird gesamtschweizerisch als stark gefährdet eingestuft. In den floristischen Regionen "Jura" und "Alpensüdflanke" ist sie ausgestorben, in den weiteren Regionen ist *Typha minima* vom Aussterben bedroht mit Ausnahme der Westlichen Zentralalpen (Wallis), wo sie als stark gefährdet eingestuft wird (Moser et al., 2002). Die internationale Verantwortung der Schweiz in Mitteleuropa ist hoch (Käsermann & Moser, 1999). Für die Art wurde 1999 ein "Merkblatt Artenschutz" verfasst (Käsermann & Moser, 1999).

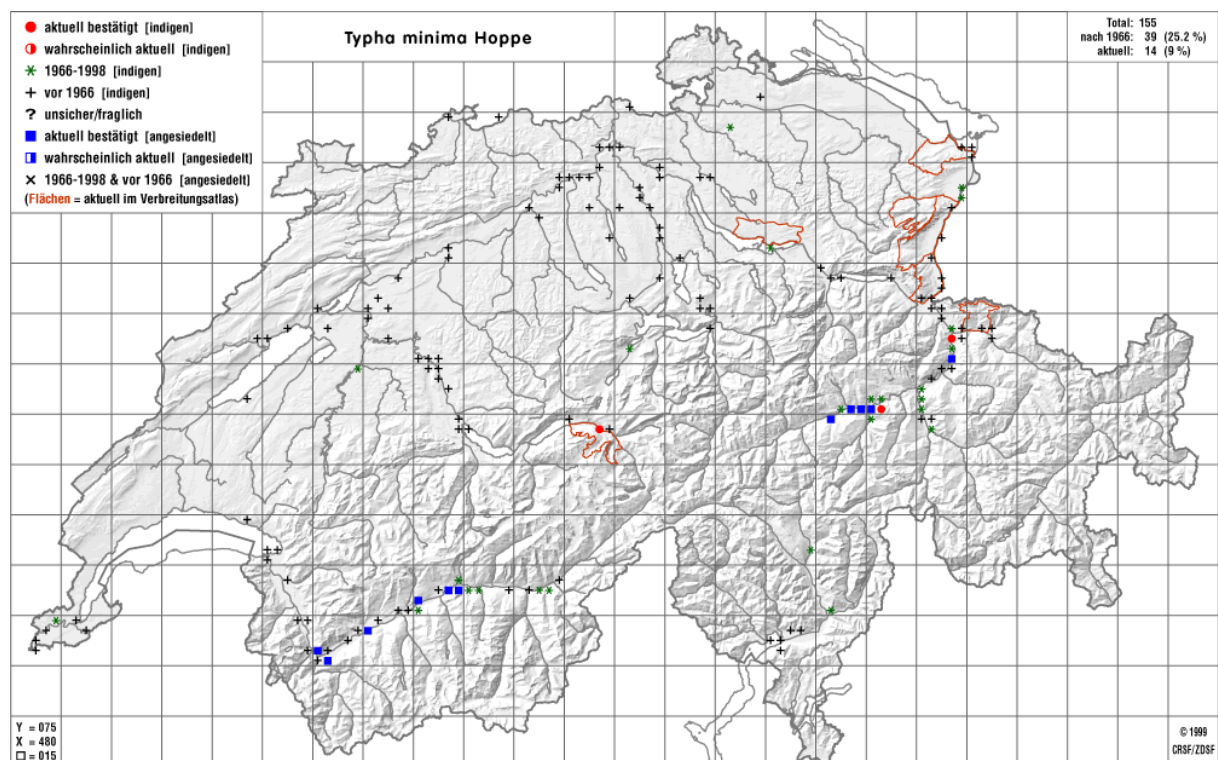


Abbildung 1. Aktuelle Verbreitungssituation von *Typha minima* in der Schweiz. Quelle: CRSF/ZDSF, 1999.

2.4 Gefährdungsursachen

Hauptursache für die Gefährdung von *Typha minima* ist die infolge Flussregulierung fehlende oder veränderte Dynamik der Fließgewässer. Die Einengung der Fließgewässer bewirkt im Flussraum eine zu starke Dynamik, d.h. eine zu starke Geschiebeumlagerung, die eine Ansiedlung von *Typha minima* verunmöglicht. Schwach gestörte Auenbereiche mit Sand-Schlicküberdeckungen, Giessen etc. fehlen heute in der Regel. Nach Käsermann & Moser (1999) bestehen zusammengefasst folgende Gefährdungsursachen:

- Flussregulierungen,
- Kiesabbau,
- Bautätigkeit: Strassen, Deponien,
- mechanische Einwirkungen, z.B. Freizeitaktivitäten,
- Eingriffe in den Wasserhaushalt: Grundwasser- und Flussbettabsenkungen,
- Sukzession, Konkurrenz,
- Beschattung,
- Isolation der Populationen.

3 Situation im Kanton Zürich

3.1 Aktuelle ursprüngliche Vorkommen

Im Kanton Zürich sind keine ursprünglichen Vorkommen von *Typha minima* erhalten geblieben.

3.2 Vermutlich erloschene Vorkommen

Das letzte bekannte Vorkommen von *Typha minima* im Kanton Zürich wurde 1976 zerstört (Egloff, 1977). Herbarbelege des Botanischen Gartens der Universität Zürich und weitere Angaben (CRSF/ZDSF, 1999; BIS Kanton Zürich, 1993) lassen auf die folgenden, höchstwahrscheinlich erloschenen Vorkommen von *Typha minima* im Kanton Zürich schliessen:

Gemeinde	Flurname/Gebiet	erste Angabe	letzte Angabe	
Dietikon	Verlandeter Limmatallauf rechts der Reppisch unterhalb Dietikon, direkt unter <i>Alnion incanae</i> -Auenwäldchen und ca. 100 m vom Reppischdamm	1931	1931	
	Limmattal: am linksufrigen Altwasser der Limmat unterhalb Dietikon; feuchte Auenwiesen	1922	1922	
	Verlandeter Limmatallauf unterhalb der Reppischmündung bei Dietikon	1931	1931	
	am linksufrigen Altwasser der Limmat unterhalb Dietikon oberhalb der Reppischmündung	1930	1930	
	Dietikon		1900	1900
	an der Limmat zw. Dietikon und Schlieren		1895	1895
Dübendorf	Diebendorf (= Dübendorf?)	?	?	
Maschwanden	Reuss Mühlau gegenüber	1893	1893	
	Bei der Reussfähre Mühlau auf der Maschwander Allmend	1880	1880	
Neftenbach	bei Riet	1976	1976	
Zürich	bei der Station Oerlikon; sumpfige Kiesgrube	1856	1865	

Mit grosser Wahrscheinlichkeit ist nur ein Teil der früheren Populationen dokumentiert. Wieviele weitere Vorkommen bestanden haben und wann sie erloschen sind, ist nicht bekannt.

3.3 Neu gegründete Vorkommen

Es wurden bisher keine ausreichenden Neuansiedlungen von *Typha minima* im Kanton Zürich vorgenommen (Stand 2002). Im Rahmen eines Vorversuchs wurden im Jahr 2001 in einer Kiesgrube und auf regenerierten Flachmoorflächen im Pionierstadium einige wenige Exemplare von *Typha minima* ausgepflanzt.

3.4 Aktuelle Bestandessituation und Gefährdung

Die ursprünglichen Vorkommen von *Typha minima* im Kanton Zürich sind als erloschen zu betrachten. Die nächsten aktuellen ursprünglichen Vorkommen liegen am bündnerischen Alpenrhein und an der Rheinmündung in den Bodensee (Österreich). Die Populationen am Bodensee gehören zu den grössten in Europa (Galeuchet, 1998). Im Kanton Graubünden laufen seit mehreren Jahren Wiederansiedlungen (Camenisch, 1996, 1997). National betrachtet ist der Handlungsbedarf sehr gross. Die im Kanton Zürich ausgepflanzten Exemplare befinden sich in kantonalen Naturschutzobjekten.

Angesichts der aktuellen Bestandessituation von *Typha minima* in der Schweiz und vor allem im nördlichen Landesteil kommt dem Kanton Zürich eine Verantwortung für die Erhaltung dieser Art zu.

4 Umsetzung Aktionsplan

4.1 Ziele

4.1.1 Gesamt- und Zwischenziele

Gemäss dem vom Regierungsrat am 20.12.1995 festgesetzten Naturschutz-Gesamtkonzept sollen die einheimischen Tier- und Pflanzenarten so erhalten werden, dass seltene und heute bedrohte Arten in langfristig gesicherten Beständen vorkommen.

Typha minima soll im Kanton Zürich nicht mehr als ausgestorben gelten.

Zielwerte

Anzahl Populationen:	16 neue Populationen
Grösse der Populationen:	16 neue Populationen mit mind. 200 Trieben

Mit der Umsetzung des vorliegenden Aktionsplanes soll in einem Zeitrahmen von 10 Jahren folgendes Zwischenziel erreicht werden:

- In der Nähe der bekannten ehemaligen sowie an weiteren geeigneten Orten im früheren Areal sollen neue Vorkommen gegründet werden.

Zielwerte für 2012

Anzahl Populationen in 10 Jahren:	8 neue Populationen
Grösse der Populationen in 10 Jahren:	3 neue Populationen mit mind. 200 Trieben 5 neue Populationen mit mind. 50 Trieben

4.1.2 Zielbegründung

Kleine Populationen sind besonders gefährdet auszusterben. Äussere Ereignisse wie Erosion bei Überschwemmungen, Sukzession, Herbivoren etc. können das Erlöschen von Populationen einer Art bewirken. Eine Populationsanzahl von weniger als 10 ist daher generell als zu risikoreich zu beurteilen.

Dass sich die Art nicht selbst ausbreitet, kann u.a. im heutigen Fehlen einer ausreichenden Samenmenge und in der mangelnden Anzahl ausreichend grosser geeigneter Lebensräume vermutet werden. Bei geeigneten Biotopbedingungen können sich jedoch (relativ) grosse Populationen entwickeln. Galeuchet (1998) konnte nachweisen, dass die genetische Diversität einer Population direkt mit ihrer Flächengrösse korreliert, d.h. je grossflächiger die Population, desto höher ist ihre genetische Diversität. Aus diesen Gründen sollen nach Möglichkeit grosse Populationen (über 1000 Triebe / über 1000 Individuen) angestrebt werden.

Abschwemmungen von Rhizomteilen tragen zur Verbreitung der Art bei, Hochwasser können eine Population aber auch auslöschen. Da die Schweiz kaum mehr eine ausreichende Zahl von grossen und vernetzten Auen aufweist, ist die Wahrscheinlichkeit gross, dass die Art ohne starke Förderungsmassnahmen ausstirbt.

4.2 Erhaltungs- und Förderungsmassnahmen

4.2.1 Neugründungen

Eine spontane Ansiedlung wurde in den vergangenen Jahren nicht festgestellt. Da nur wenige Populationen bestehen, die zudem zu den wenigen geeigneten aufnahmefähigen Biotopen eine grosse Distanz (Barrieren) aufweisen, ist die Wahrscheinlichkeit der Samenkeimung an einer neuen Stelle sehr gering. Neue Populationen müssen daher v.a. durch Auspflanzen etabliert werden.

Für die Wiederansiedlung / Neugründung sind folgende Punkte zu beachten:

- rechtlicher Schutz der Auspflanzungsorte: Neugründungen erfolgen ausschliesslich in unter Naturschutz stehenden oder zu schützenden Gebieten,
 - oder
- Vorliegen eines Nutzungskonzeptes, das Freizeit-, ggf. Wasserkraftnutzung, Kiesabbau, Naturschutz und weitere Nutzungen regelt,
- Wahl geeigneter Auspflanzungsorte:
 - ehemalige Wuchsorte, (wo die Populationen sicher erloschen sind),
 - geeignete Orte, gemäss den in Kap. 4.2.3 beschriebenen Faktoren,
- das Saatgut soll von den nächsten vorhandenen ursprünglichen Populationen stammen (Ausnahme: Erhaltung weiter entfernter bedrohter Genotypen),
- Dokumentation.

Die Neugründung von Populationen von *Typha minima* erfolgt am besten durch zwischenkultivierte Pflanzen. Für die Vermehrung und Zwischenkultur werden ausschliesslich Samen von den ursprünglichen Populationen verwendet. *Typha minima* lässt sich v.a. vegetativ gut kultivieren und vermehren. Die Vermehrung aus Samen ist ebenfalls möglich: Reifes Saatgut keimt rasch mit einer Rate von 90% (Camenisch, 1996). Die Keimfähigkeit nimmt jedoch schnell ab und nach einem Jahr keimen keine Samen mehr (Galeuchet, 1998). *Typha minima* benötigt im Gegensatz zu den anderen Rohrkolbenarten Sauerstoff zur Keimung (Camenisch, 1997).

In den Kantonen Graubünden und Wallis wurden bereits mehrfach Wiederansiedlungen von *Typha minima* durchgeführt (Camenisch, 1996; Werner, 1998). Die dabei gemachten Erfahrungen dienen als Grundlage für eine optimale Planung von Neugründungen im Kanton Zürich:

Nach Camenisch (1996, 1997) erfolgt eine Wiederansiedlung mit Vorteil durch Auspflanzen von kultivierten Exemplaren mit Wurzelballen. Pflanzen aus Töpfen entwickeln sich besser als Rhizomfragmente. Als Zeitpunkt für die Einpflanzung empfiehlt sich Herbst oder anfangs Frühling. Die Wahrscheinlichkeit einer nachfolgenden Überschwemmung muss möglichst klein sein. Die frisch ausgebrachten Pflanzen müssen in den ersten Wochen nach der Auspflanzung betreut werden (v.a. bei Trockenheit).

Damit *Typha minima* erfolgreich angesiedelt und erhalten werden kann, muss der Überschwemmungsbereich zwischen mittlerem Sommer- und Spitzenhochwasser flach und weit sein. Nur so ist gewährleistet, dass sich langsam fliessende Altläufe oder Seitenarme mit Schlickablagerungen bilden können. Das Abflussregime der Flüsse muss möglichst natürlich sein. An Standorten mit fehlender natürlicher Flussdynamik müssen die konkurrenzarmen Bedingungen mit entsprechenden Pflegemassnahmen hergestellt werden: periodisches Entbuschen, gelegentliche Entfernung des Oberbodens.

4.2.2 Potenziell geeignete Lebensräume

Die früheren Vorkommen von *Typha minima* im Kanton Zürich lagen vor allem im Bereich der Limmat und der Glatt. Grundsätzlich sind aber auch die übrigen grösseren Fliessgewässer des Kantons für eine

Wiederbesiedlung geeignet. Es gibt potenzielle Ansiedlungsorte in bestehenden und ehemaligen Uferbereichen in allen tiefliegenden Landschaftsräumen des Kantons Zürich, sofern die erforderliche angepasste Pflege und Bewirtschaftung oder eine ausreichende Gewässerrenaturierung erfolgt.

Die neuen Populationen sollen möglichst flussnah und regional stark eingeschränkt an Lagen mit geeigneten Standortfaktoren (Meereshöhe, Böden etc.) angesiedelt werden. Es können auch Kiesgruben oder andere anthropogene Lebensräume mit analogen Standorteigenschaften in Frage kommen. Die Eignung ist fallweise zu klären.

Als potenziell besonders geeignetes Gebiet kommen die revitalisierten Thurauen in Frage. Im Thurauenprojekt sollten intensiv Massnahmen zur Förderung von *Typha minima* geprüft und integriert werden (zusammen mit anderen gefährdeten Auenarten, z.B. *Populus nigra*, *Myricaria germanica*).

Bei der Neugründung von Populationen sollte die Mehrheit der nachfolgenden Kriterien zutreffen:

Standort:

- Auen (v.a. Flussauen) mit möglichst natürlicher oder naturnaher Dynamik, reaktivierte Nebenarme und Altwasser (sollten bei Normalwasserstand noch Wasser führen)
- Flussnebenarm; Hauptarm nur, wenn Stelle besonders breit und flach, dann gegen das Ufer hin
- Bereich sporadischer Überschwemmungen (mind. ein Mal pro Jahr überschwemmt)
- Bereich von Schlickablagerungen; das Wasser sollte nach Überschwemmung nur langsam abfließen
- Höhenlage möglichst tief (bis 600 m.ü.M.); höher nur, wenn übrige Bedingungen optimal
- sehr gute Besonnung
- Kiesgruben mit ähnlichen Eigenschaften

Boden:

- feinkörnig (Schlick, Schlick-Sand-Gemisch)
- kalkreich
- ständig feucht, nicht zu lange überschwemmt
- Nährstoffgehalt tief
- Samenkeimung ausschliesslich auf offenen Böden, deshalb meistens Oberbodenabtrag erforderlich oder Eliminierung der Vegetation durch Abdecken (z.B. mit Folie)

Vegetation:

- möglichst vegetationsfrei

Pflege:

- wenn nötig, jährlicher Schnitt im Herbst (Kraut- und einjährige Holzvegetation)
- sporadisches Entbuschen alle 4-5 Jahre (im Zeitraum Oktober bis Januar)
- Boden stören

Eine Liste von potenziell geeigneten Orten für Neugründungen befindet sich in Anhang C. Die beigefügte Karte (Anhang B) zeigt die Lage der möglichen neuen Ansiedlungsorte. Die Realisierbarkeit von Neugründungen ist je Ort anhand obenstehender Kriterienliste zu prüfen. Als Grundlage für die Detailplanung und die Umsetzung ist im Anhang eine Checkliste beigefügt (Anhang A). Die einzelnen Umsetzungsschritte sind gemäss Anhang A zu dokumentieren und der Projektleitung und der Koordinationsstelle zu übermitteln.

Für die Wiederansiedlung von *Typha minima* am Hochrhein und an der Thur empfiehlt Galeuchet (1998) Pflanzenmaterial von der neuen Rheinmündung bei Fussach für die ex situ-Kultur zu verwenden. Die genetische Variabilität dieser Population ist im Vergleich zu jener der Bündner Populationen am höchsten, eine Adaption am neuen Standort daher am ehesten gewährleistet.

5 Erfolgskontrolle

5.1 Erfolgsbeurteilung der bisherigen Massnahmen

5.1.1 Massnahmen allgemein

Es wurden bisher noch keine spezifischen Massnahmen ergriffen.

5.1.2 Vorversuch

Die ausgepflanzten Exemplare zeigen eine geringe Zunahme.

5.2 Erfolgskontrolle Aktionsplan

5.2.1 Methode

Für die Bestandes- und Wirkungskontrollen gilt folgendes Vorgehen: Die Bestände werden sofern nötig in abgrenzbare Teilbestände aufgeteilt, die Randlinien im Feld eingemessen und in Pläne im Massstab 1:5000 oder detaillierter eingetragen. Innerhalb der einzelnen Teilflächen werden die Anzahl Triebe gezählt (Bearbeitungstiefe C) oder geschätzt (Bearbeitungstiefe B) sowie Deckungsgrad, mittlere Wuchshöhe, Fertilität und Angaben zur Konkurrenz notiert.

Neu gegründete Populationen werden 1, 2, Jahre nach Auspflanzung, danach alle 2 Jahre aufgenommen.

Es ist anzustreben, die Randlinien der Bestände als Polygone mit GPS einzumessen und ins GIS zu übertragen. Zudem sollten die Lebensgemeinschaften der einzelnen Wuchsorte mittels Vegetationsaufnahmen beschrieben und die Standortfaktoren der Populationen ermittelt und mit den Populationsentwicklungen in Beziehung gesetzt werden.

Für den Zeitabschnitt von 2003 bis 2012 sind Erfolgskontrollen gemäss der nachfolgenden Übersicht geplant.

Erfolgskontrollen	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
	aP nP	aP nP	aP nP	aP nP	aP nP	aP nP	aP nP	aP nP	aP nP	aP nP
<i>Typha minima</i>				B, C	B, C	B, C	B, C	B, C	B, C	B, C

Legende:

aP: autochthone Populationen, nP: neue Populationen

Bearbeitungstiefe:

A: Ueberprüfung, ob Population vorhanden oder nicht;

B: Veränderung der Population abschätzen;

C: Veränderung der Population auszählen

5.2.2 Erfolgsbeurteilung

Der Erfolg der Umsetzung des Aktionsplanes wird an der Erreichung der Zwischenziele für den Zeitraum von 10 Jahren (Kap. 4.1.1) gemessen.

Zwischenziele

Ziel 1:	8 neue Populationen
Ziel 2:	3 neue Populationen mit mind. 200 Trieben
Ziel 3:	5 neue Populationen mit mind. 50 Trieben

Es wird davon ausgegangen, dass nach einem Jahr ein Zehntel dieser Ziele erreicht werden sollte, d.h. die Zielerreichung wird in Abhängigkeit der verstrichenen Zeit beurteilt. Dabei kommt die folgende Skala zur Anwendung.

Beurteilungsskala

sehr erfolgreich	alle drei Ziele wurden erreicht
erfolgreich	2 Ziele wurden erreicht
mässig erfolgreich	1 Ziel wurde erreicht
nicht erfolgreich	kein Ziel wurde erreicht

5.2.3 Interventionswerte

Ein dringender Handlungsbedarf entsteht, wenn ein Rückgang um 25% der Fläche der einzelnen (Teil)Populationen oder der Anzahl Triebe des Bestandes festgestellt wird. Als Massnahmen bieten sich dann an: Entbuschen, offene Bodenstellen schaffen oder Konkurrenten entfernen.

6 Einzelprojekte

Aufgrund der in Anhang C enthaltenen Vorschläge (jeweils aktuelle Version verwenden) werden Einzelprojekte erarbeitet.

Diese können z.B. bestehen aus:

- Kontrolle bestehender oder neuer Populationen,
- Vorabklärungen von geeigneten Orten für neue Populationen,
- Planung von neuen Biotopen für neue Populationen,
- Gestaltung neuer Biotope und Ansiedlung neuer Populationen.

Die Ergebnisse dieser Projekte bilden künftige Bestandteile des Aktionsplanes.

7 Literatur / Quellen

- BIS Kanton Zürich, 1993. Biologisches Informationssystem, Fachstelle Naturschutz Kanton Zürich.
- Camenisch, M., 1996. *Typha minima* Hoppe (Kleiner Rohrkolben) – Stirbt ein Spezialist unserer Flussauen aus? Jber. Natf. Ges. Graubünden 108: 199-208.
- Camenisch, M., 1997. Erhaltung und Wiederansiedlung des Kleinen Rohrkolbens (*Typha minima* Hoppe) in Graubünden. Schlussbericht 1997. unveröff. Manuskript. 21 S.
- CRSF/ZDSF, 1999. Centre du Réseau Suisse de Floristique / Zentrum des Datenverbundnetzes der Schweizer Flora, Chambésy GE.
- Egloff, F. G. 1977. Wasserpflanzen des Kantons Zürich – Die heutige Verbreitung und jüngste Geschichte der aquatischen Angiospermen. Vierteljahrss. Natf. Ges. Zürich 122(1): 1-140.
- Endress, P. K., 1975. Der Verbreitungsrückgang von *Myricaria germanica* Desv. und *Typha minima* Hoppe auf der Alpennordseite Graubündens. Vierteljahrss. Natf. Ges. Zürich 120(1): 1-14.
- Galeuchet, D. J., 1998. Stirbt der Kleine Rohrkolben (*Typha minima*) in Europa aus? Diplomarbeit Inst. Syst. Botanik, Universität Zürich. 49 S.
- IUCN, 1982. List of rare, threatened and endemic plants in Europe. Council of Europe, European Committee for the conservation of nature und natural resources 27. Strasbourg. 358 S.
- Käsermann, Ch. & D. M. Moser, 1999. Merkblätter Artenschutz: Blütenpflanzen und Farne. Buwal Schriftenreihe Vollzug Umwelt. 344 S.
- Landolt, E., 1977. Ökologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora. Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich 64: 1-208.
- Landolt, E., 1991. Gefährdung der Farn- und Blütenpflanzen in der Schweiz, mit gesamtschweizerischen und regionalen Roten Listen. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft. EDMZ, Bern. 185 S.
- Moser, D., A. Gyax, B. Bäumlér, N. Wyler & R. Palese, 2002. Rote Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Zentrum des Datenverbundnetzes der Schweizer Flora, Chambésy; Conservatoire et Jardin botanique de la Ville de Genève, Chambésy. 118 S.
- Müller, N. 1991. Verbreitung, Vergesellschaftung und Rückgang des Zwergrohrkolbens (*Typha minima* Hoppe). Hoppea, Denkschr. Regensb. Bot. Ges. 50: 323-341.
- Sebald, O., S. Seybold, G. Philippi, & A. Wörz (Hrsg.), 1998. Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs, Bd. 8. Ulmer Stuttgart. 8 Bände (1990-1998).
- Werner, P., 1998. Essais de réintroduction de la petite massette *Typha minima* sur le Rhône de Finges, VS et recommandations pour la revitalisation des grandes rivières alpines. Bull. Murith., Soc. Valais Sci. Nat. 116: 57-67.